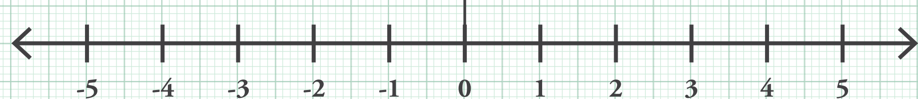
At Right Angles

A Resource for School Mathematics

कोण

पद्मप्रिया शिराली



Azim Premji University

A publication of Azim Premji University together with Community Mathematics Centre, Rishi Valley

कोण

रेखाखण्डों का मापन और लम्बाई की अवधारणा बच्चों में स्वाभाविक रूप से प्रकट होती है। हालाँकि, एक मोड़ (turn) या दो किरणों के बीच बने एक कोण के मापन को समझना अधिक जटिल होता है। किसी मोड़ के मापन के रूप में अंश (degree) की अवधारणा को समझने और चाँदे (protractor) का उपयोग करने के कौशल को विकसित करने में समय लगता है।

यह एक क्रमिक प्रक्रिया है और हमें विभिन्न परिस्थितियों में सीखने के अवसर मुहैया कराके इस प्रक्रिया में बच्चों की मदद करनी चाहिए। इस प्रक्रिया में शिक्षक को बच्चों में कौशल-विकास पर व्यक्तिगत रूप से ध्यान देने की ज़रूरत होती है। हालाँकि, एक बड़ी कक्षा में ऐसा करना चुनौतीपूर्ण हो सकता है।



कोण हमें हर जगह दिखाई देते हैं—ब्लैकबोर्ड के कोनों में, पंखे की ब्लेडों के बीच, घड़ी की दोनों सुइयों के बीच, कैंची में, हिडोंरे (seesaw) में, बगीचे में, फिसलपट्टी में आदि। कोण को दो रूपों में देखा जाता है। एक, निश्चित माप के रूप में, जैसे कि पंखे की ब्लेडों के बीच या ब्लैकबोर्ड की लम्बाई और चौड़ाई के बीच। दूसरा, गतिशील माप यानी बदलने वाले मोड़ के रूप में, जैसे कि घड़ी की सुइयों के बीच या कैंची की ब्लेडों के बीच।

बच्चों द्वारा कोण की उचित अवधारणात्मक समझ विकसित करने से पहले मापन के कौशल पर ध्यान केन्द्रित करना उन सामान्य ग़लतियों का कारण बनेगा जो बच्चे करते हैं। कोणों को नापने में चाँदे का ग़लत उपयोग, अनुमान की कमी, चाँदे को ग़लत तरीक़े से रखने के कारण आधार रेखा के साथ कोण की भुजा का असंरेखण (non-alignment) व अन्य ग़लतियों को कम किया जा सकता है, यदि शुरुआती चरणों में अवधारणा पर पर्याप्त ध्यान दिया जाए।

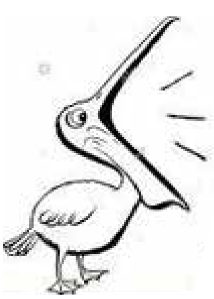
विभिन्न कोणों को दर्शाने के लिए योग को शामिल करने वाली क्रियात्मक पद्धति (kinaesthetic approach) का इस्तेमाल करना और घुमावदार रास्तों वाले नक्शों के साथ काम करना बच्चों में इस विषय के प्रति उत्सुकता पैदा कर सकता है।

कोणों और सुमेलित कोणों (matching angles) से सम्बन्धित तरह-तरह की गतिविधियाँ करना, मापन से पहले अनुमान का इस्तेमाल करना यह सभी बातें इस विषय की पुख़्ता समझ विकसित करने की प्रक्रिया में सहायता कर सकती हैं।

मापन के उपकरण के रूप में चाँदे का उपयोग ज़्यादातर बच्चों के लिए चुनौतीपूर्ण हो सकता है। सरल उपकरणों का उपयोग करने में बच्चों की मदद करके इसे समझने की प्रक्रिया को आसान बनाया जा सकता है। बच्चे इन सभी उपकरणों को शिक्षक की मदद से बना सकते हैं ताकि वे चाँदे में अन्तर्निहित अवधारणा को समझ सकें।

ऋजु कोण (straight angle) या सरल कोण, किसी बिन्दु पर बनने वाले विविध कोणों के योगफल इत्यादि गुणधर्मों तक पहुँचने व इन पर ध्यान देने के लिए बिन्दुकित काग़ज़, जियोबोर्ड और विभिन्न ज्यॉमितीय आकृतियों का उपयोग करके आगे की खोजबीन की जा सकती है।

विद्यार्थियों के कौशल-निर्माण के साथ-साथ इस प्रक्रिया को सुखद बनाने के लिए कोणों का उपयोग करके बनाई जाने वाली कलाकृतियों को इसमें आसानी से शामिल किया जा सकता है।



इकाई के उद्देश्य

इस बात को समझना कि कोण एक मोड़ की मात्रा को दर्शाता है।

चाँदे का उपयोग करके किसी कोण के माप को निकटतम अंश तक मापना।

चाँदे का उपयोग करके किसी कोण को निकटतम अंश तक बनाना।

एक कोण के माप का अनुमान लगाना।

उपयुक्त भाषा का प्रयोग करना।

गतिविधि 1

उद्देश्य : योग आसनों में कोणों का अवलोकन करना।

सामग्री : बच्चों के लिए मैट, सरल योग मुद्राओं वाले मुद्रित पोस्टर।

शब्दावली : कोण, नुकीला कोण, बुट्ठल कोण (blunt angle), सरल कोण, वर्ग कोण।

शिक्षक एक बच्चे को अपने हाथ को धीरे-धीरे ऊपर उठाने के लिए कह सकते हैं और दूसरे बच्चों को हाथ और धड़ के बीच बनने वाले कोण को देखने के लिए कह सकते हैं।

हमें प्रत्येक मुद्रा में कई कोण दिखाई देते हैं। शिक्षक किसी विशेष कोण पर बच्चों का ध्यान आकर्षित कर सकते हैं और प्रत्येक मामले में कोण की भुजाओं को दिखा सकते हैं।

बच्चे विभिन्न कोणों को दिखाने के लिए कमर से झुकने वाले व्यायाम कर सकते हैं।

वे मैट पर लेट सकते हैं और अपने पैरों को उठाकर विभिन्न कोणों को दर्शा सकते हैं।

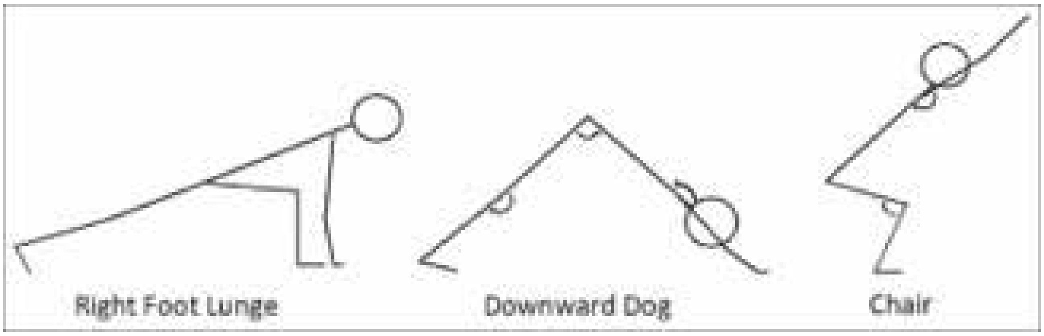
वे इन कोणों को नुकीला कोण, बुट्ठल कोण, वर्ग कोण (समकोण के बजाय) और सरल कोण के रूप में बताना शुरू कर सकते हैं।

बाद में उन्हें बताया जा सकता है कि नुकीला कोण यानी न्यून कोण, बुट्ठल कोण यानी अधिक कोण, वर्ग कोण यानी समकोण और सरल कोण मतलब ऋजु कोण होता है।

वर्ग कोण दिखाने के लिए बच्चे किस मुद्रा का उपयोग कर सकते हैं? क्या वे पैर और धड़ का उपयोग करके इसे दिखा सकते हैं? क्या वे हाथों और धड़ का उपयोग करके इसे दिखा सकते हैं? क्या वे दोनों हाथों का उपयोग करके इसे दिखा सकते हैं?

क्या दोनों हाथों का उपयोग करके एक ऐसी मुद्रा बनाई जा सकती है जो एक ऋजु कोण को दर्शाती हो?

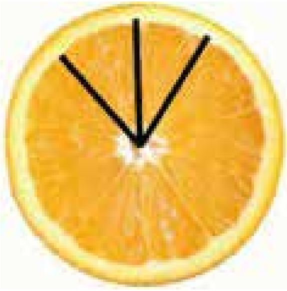
अगर किसी के हाथ लम्बे हों तो क्या इससे कोण पर कोई फ़र्क़ पड़ेगा?



गतिविधि 2

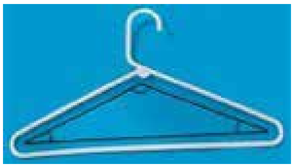
उद्देश्य : कोणों की तलाश करना।

बच्चों को स्कूल के इर्द-गिर्द सैर पर ले जाएँ और प्रकृति व मानव निर्मित वस्तुओं आदि में कोणों को देखने के लिए आस-पास की विभिन्न वस्तुओं का अवलोकन करें।









गतिविधि 3

उद्देश्य : कोण बनाना, उन्हें नाम देना और कोणों की तुलना करना।
सामग्री : विभिन्न मापों की स्ट्रॉ और स्टेपल पिन/पेपर क्लिप।
शब्दावली : कोण, न्यून कोण, अधिक कोण, ऋजु कोण, समकोण।

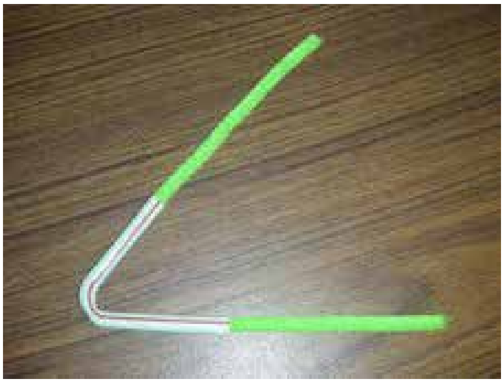
बच्चों से कहें कि दो स्ट्रॉ को स्टेपल करके अलग-अलग कोण बनाएँ और उचित शब्दावली का उपयोग करके उनका वर्णन करें। यदि स्टेपल पिन का एक काँटा दोनों स्ट्रॉ के आर-पार जाता हो, तो इसे पूरी तरह मोड़ा जा सकता है।

क्या वे दो कोणों की तुलना कर सकते हैं? वे कैसे बता सकते हैं कि कौन-सा कोण बड़ा है?

क्या बच्चे तुलना करने के लिए दोनों कोणों की एक भुजा को संरेखित (align) करने के बारे में सोचते हैं?

क्या उन्हें लगता है कि लम्बे स्ट्रॉ से बने कोण, छोटे स्ट्रॉ से बने कोण से बड़े होते हैं? इस पहलू पर चर्चा करें ताकि वे स्पष्ट रूप से देखें कि कोण मोड़ का माप है। यह देखने के लिए कि क्या कोण बदलते हैं, वे स्ट्रॉ को काट भी सकते हैं।

यदि उन्हें तीन कोणों की तुलना करना हो तो वे क्या कर सकते हैं?



गतिविधि 4

उद्देश्य : खाँचों के साथ कोण का मिलान करना और अनुमान कौशल का निर्माण करना।
सामग्री : कोण के टुकड़े और कोण के खाँचों का सेट।

इसके लिए बच्चे कार्डबोर्ड का टुकड़ा लेकर उसके किनारों पर चित्र में दिखाए अनुसार कुछ कोणीय कट बना सकते हैं।

अब वे अनुमान लगाने और खाँचों के साथ उपयुक्त कार्ड का मिलान करने के लिए पूरे सेट का उपयोग कर सकते हैं।



गतिविधि 5

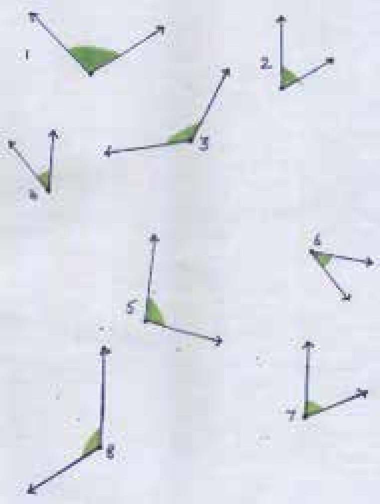
उद्देश्य : रोटाग्राम की मदद से कोणों की जोड़ियों को ढूँढ़ना।
सामग्री : रोटाग्राम, एक वर्कशीट जिसमें सुमेलित कोणों की कई जोड़ियाँ हों।

रोटाग्राम की तैयारी : सामग्री : गोल प्लास्टिक शीट (पुरानी सीडी कवर या बेकार सीडी), धातु के दो तार।

शिक्षक एक गोल प्लास्टिक शीट का उपयोग करके रोटाग्राम बना सकते हैं। इसके लिए शीट के केन्द्र में छेद करें और कठोर धातु के दो तारों के एक लूप को इस तरह लगाएँ कि वह चित्र में दिखाए अनुसार केन्द्र से गुज़रे। यह इस तरह होना चाहिए कि आप इसे गोल शीट के चारों ओर आसानी से घुमा सकें।



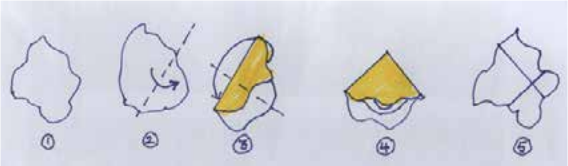
बच्चे अब वर्कशीट में बने किसी एक कोण पर रोटाग्राम रख सकते हैं और इसके तारों को कोण की भुजाओं के साथ संरेखित कर सकते हैं। उन्हें अन्य कोणों पर रोटाग्राम को रखकर सुमेलित कोणों की जोड़ियों को ढूँढ़ना होगा।



गतिविधि 6

उद्देश्य : कोणों को समकोण, न्यून कोण, अधिक कोण और ऋजु कोण के रूप में वर्गीकृत करना।
सामग्री : ऐसे काग़ज़ से बने समकोण जिसके किनारे सीधे न हों, विभिन्न कोणों वाली वर्कशीट।

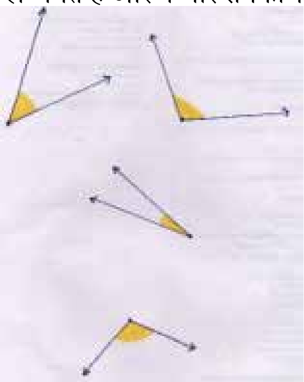
समकोण का निर्माण



बच्चों को यह दिखाया जाना चाहिए कि किसी भी काग़ज़ को चित्र में दिखाए अनुसार दो बार, एक बार आड़े में और एक बार खड़े में, मोड़कर समकोण कैसे बनाया जाता है।

दूसरा मोड़ बनाते समय यह सुनिश्चित करें कि पहली क्रीज़ को ठीक अपने ही ऊपर मोड़ा गया हो।

इस तरीक़े से समकोण बनता है। काग़ज़ को खोलें और देखें कि दोनों रेखाएँ एक-दूसरे पर लम्बवत हैं और ये चार समकोण बनाती हैं।



यह तरीक़ा क्यों काम करता है?

संकेत : जाँच करें कि दूसरी बार मोड़ने पर बनने वाली सीधी रेखा का क्या होता है।

बच्चे इस काग़ज़ का उपयोग विभिन्न कोणों जैसे कि न्यून कोण, अधिक कोण आदि की पहचान करने के लिए कर सकते हैं।

क्या वे दो आधारों को संरेखित कर रहे हैं?

क्या वे यह देख पाते हैं कि यदि काग़ज़ की दोनों रेखाएँ कोण की भुजाओं के साथ संरेखित होती हैं तो कोण समकोण है; यदि अन्तराल में एक भुजा दिखाई दे रही है, तो कोण अधिक कोण है; और यदि एक भुजा दृश्य से छिपी हुई है, तो कोण न्यून कोण है?

खेल : कोण चुनौतियाँ

चुनौती 1

सिर्फ़ एक समकोण बनाने के लिए आप दो डण्डियों को कैसे रख सकते हैं?

अब दो डण्डियों का उपयोग करके सिर्फ़ दो समकोण बनाएँ।

क्या आप तीन समकोण बना सकते हैं? चार समकोण?

चुनौती 2

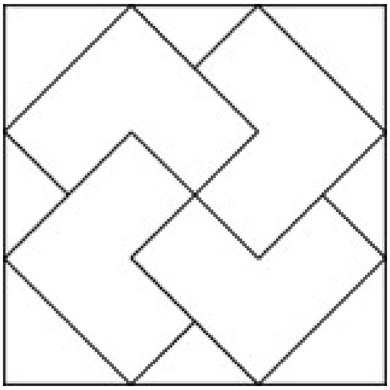
2 समकोणों के मिलने पर क्या होता है?

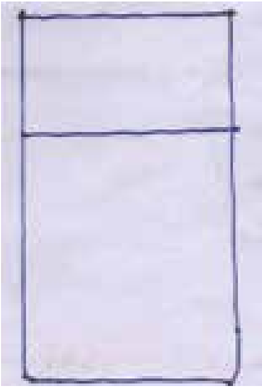
3 समकोणों के मिलने पर क्या होता है?

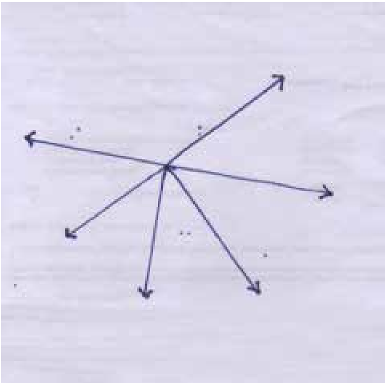
4 समकोणों के मिलने पर क्या होता है?

चुनौती 3

इनमें से प्रत्येक चित्र में आपको कितने समकोण दिखाई दे रहे हैं?





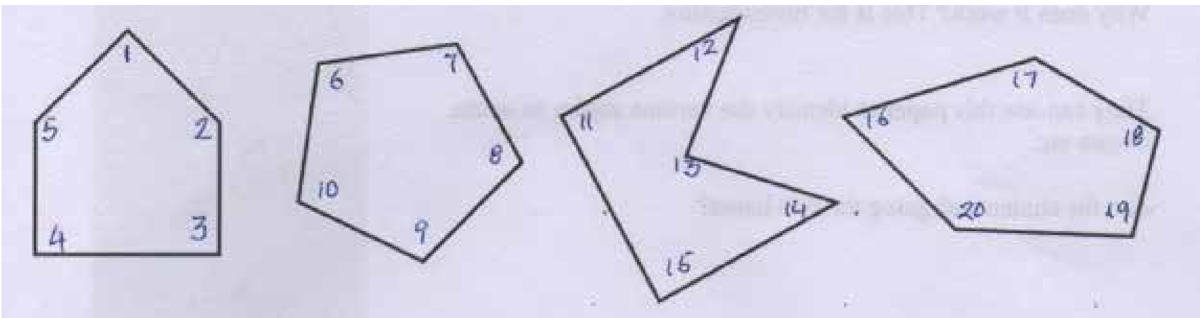


गतिविधि 7

उद्देश्य : बहुभुज के कोणों को वर्गीकृत करना।

सामग्री : ऐसे बहुभुजों का सेट जिन पर कोणों की संख्या लिखी हो।

बच्चे विभिन्न कोणों को विभिन्न श्रेणियों के अन्तर्गत वर्गीकृत कर सकते हैं।



गतिविधि 8

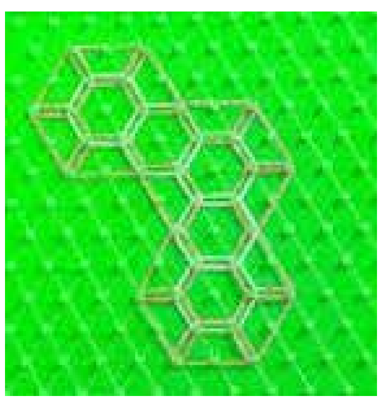
उद्देश्य : जियोबोर्ड (वर्ग पिन, त्रिकोणीय पिन और गोलाकार) पर कोणों की पहचान करना।

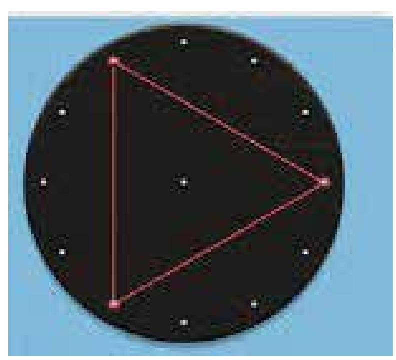
सामग्री : रबर बैंड।

बच्चे तीनों प्रकार के जियोबोर्ड पर विभिन्न कोणों को दर्शाने का प्रयास कर सकते हैं।

चुनौतियाँ : क्या सभी कोणों को प्रत्येक प्रकार के जियोबोर्ड पर दिखाया जा सकता है?







गतिविधि 9

उद्देश्य : एक बिन्दुकित काग़ज़ (वर्गाकार और समदूरीक) पर कोणों को पहचानना।
सामग्री : बिन्दुकित काग़ज़।

बच्चे बिन्दुकित काग़ज़ पर विभिन्न कोण बना सकते हैं और हर बार कोणों के प्रकार को चिह्नित कर सकते हैं।

वे त्रिभुज बनाने की पड़ताल कर सकते हैं और देख सकते हैं कि क्या वे निम्न आकृतियों को बना सकते हैं :

- 3 न्यून कोणों वाला एक त्रिभुज;
- 3 समकोणों वाला एक त्रिभुज;
- 2 न्यून कोणों और 1 अधिक कोण वाला एक त्रिभुज;
- 2 अधिक कोणों और 1 न्यून कोण वाला एक त्रिभुज आदि।





गतिविधि 10

उद्देश्य : घड़ी के कोणों का अध्ययन करना।
सामग्री : पुरानी एनालॉग घड़ी।

घड़ी की सुइयों के बीच ऋजु कोण कब बनता है?



बारह घण्टे की अवधि के दौरान घड़ी की सुइयाँ कितनी बार समकोण बनाती हैं?

अगर घण्टे की सुई ठीक दो को इंगित कर रही हो तो दोनों सुइयों के बीच का कोण (दक्षिणावर्त) क्या होगा?

अगर घण्टे की सुई ठीक पाँच को इंगित कर रही हो तो दोनों सुइयों के बीच का कोण (दक्षिणावर्त) क्या होगा?

खेल

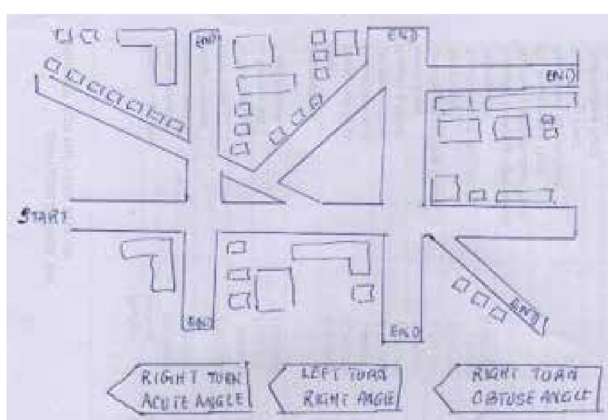
उद्देश्य : कोण पर आधारित रास्ता तय करना।

सामग्री : किसी भी शहर का नक़्शा, मोड़ की दिशा और कोण को इंगित करने वाले निर्देश कार्डों का सेट, रंगीन काउंटर।

प्रत्येक बच्चे को कुछ निर्देश कार्ड दिए जाते हैं।

क्या बच्चे काउंटर को प्रारम्भिक बिन्दु से सभी अन्तिम बिन्दुओं तक जाने में मदद के लिए कार्ड पर दिए गए निर्देशों का उपयोग कर सकते हैं?

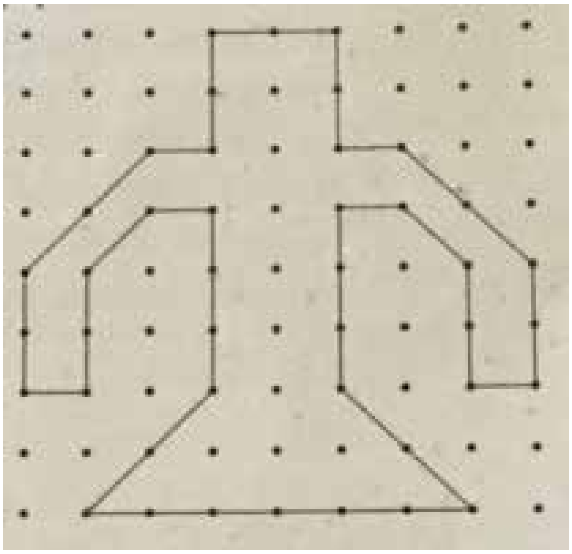
निर्देश कार्ड के उदाहरण नक़्शे के नीचे दिए गए हैं।

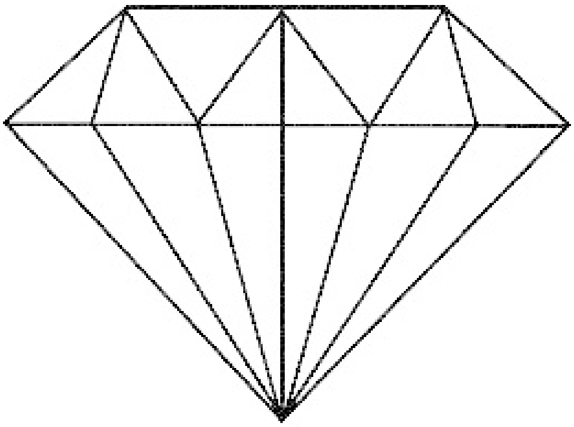


गतिविधि 11

उद्देश्य : विभिन्न कोणों को खोजना।
सामग्री : रेखाओं वाले डिज़ाइन।

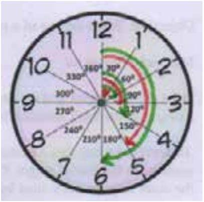
इन चित्रों में आपको कितने प्रकार के कोण दिखाई दे रहे हैं?





गतिविधि 12

उद्देश्य : बच्चों को यह सिखाना कि हम मोड़ को अंश में मापते हैं।
सामग्री : पुरानी घड़ी।



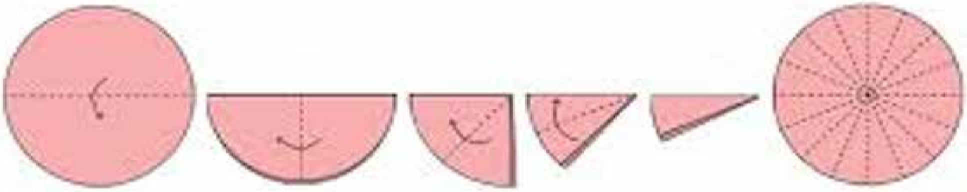
मोड़ को मापने के लिए अंश के विचार से बच्चों को परिचित कराएँ और बताएँ कि एक पूर्ण मोड़ का मतलब 360 अंश होता है।

इसके बाद आधे मोड़ (ऋजु कोण, 180 अंश), एक चौथाई मोड़ (समकोण, 90 अंश), तीन चौथाई मोड़ (270 अंश) पर चर्चा करें।

एक घड़ी के भागों पर चर्चा करके और भी मापों को दर्ज किया जा सकता है।

वे केन्द्र में दो सुइयाँ भी लगा सकते हैं और विभिन्न न्यून कोणों व अधिक कोणों को दिखा सकते हैं।

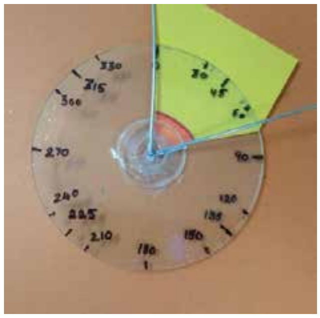
वे काग़ज़ की एक गोल प्लेट को समान भागों में मोड़ सकते हैं और प्रत्येक भाग के कोण की गणना कर सकते हैं।



गतिविधि 13

उद्देश्य : कोण मापक (angle measurer) से कोण मापना।
सामग्री : साफ़ सीडी या सीडी कवर।

कोण मापक का निर्माण : कोण मापक बनाने के लिए एक पारदर्शी सीडी शीट का उपयोग किया जा सकता है। इसके लिए पहले केन्द्र को चिह्नित किया जाना चाहिए और फिर समकोण काग़ज़ का उपयोग करके 90 अंश, 180 अंश, 270 अंश की स्थिति को दर्शाने के लिए निशान लगाए जा सकते हैं।

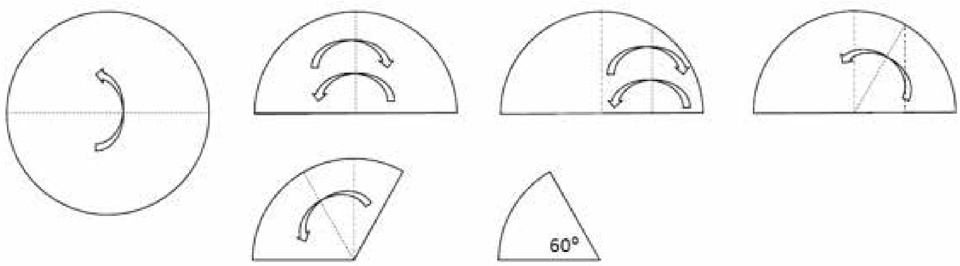


45 अंश, 135 अंश आदि को चिह्नित करने के लिए समकोण काग़ज़ को दो बार मोड़ा जा सकता है।

बच्चों को दिखाया जा सकता है कि 60 अंश का कोण कैसे बनाया जाता है और फिर 30 अंश, 15 अंश आदि का कोण बनाने के लिए इसे मोड़ा जा सकता है।

अब हमारे पास अपना स्वयं का कोण मापक है, जिसमें कई अंश चिह्नित हैं। इसका उपयोग हम विभिन्न कोणों को अनुमानित अंश में मापने के लिए कर सकते हैं।

सुनिश्चित करें कि बच्चों ने कोण मापक के तारों को कोण की भुजाओं के साथ संरेखित किया हो।



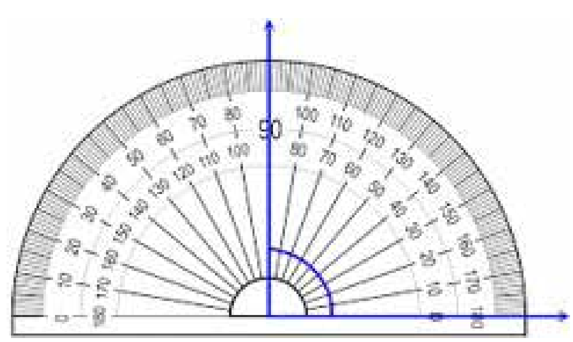
गतिविधि 14

उद्देश्य : कोणों को मापने के लिए चाँदे का उपयोग सिखाना।
सामग्री : चाँदा।

उन कोणों और अंशों की ओर ध्यान आकर्षित करें जिनसे बच्चे पहले से परिचित हैं और उन्हें दिखाएँ कि कैसे अंश एक मोड़ के माप की मूल इकाई है।

हालाँकि, तथ्य यह है कि चाँदे में दोनों तरफ़ से अंश चिह्नित होने के कारण शुरुआती चरणों में बच्चों को कुछ भ्रम होता है। इस समस्या को दूर करने का एक तरीक़ा यह है कि बच्चों को कुछ समय के लिए केवल बाहरी रिंग का उपयोग करने के लिए कहा जाए– इसके लिए जब भी ज़रूरत हो तब कोण के चित्र को घुमाया जाए। माप को पढ़ते समय उन्हें कोण को 0 अंश से एक मोड़ के रूप में देखना चाहिए।

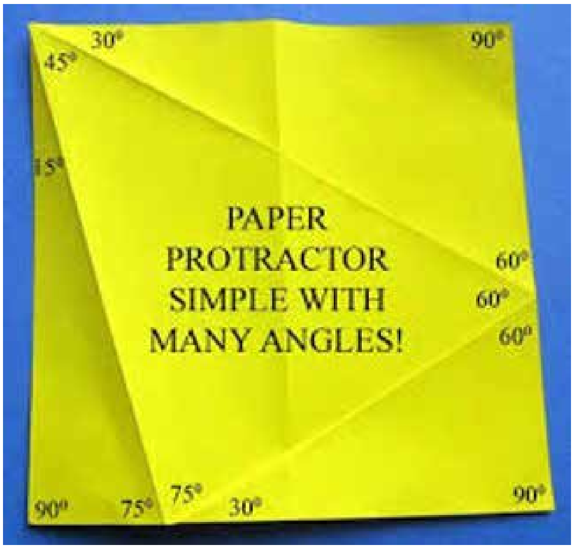
बाहरी रिंग के साथ कुछ समय तक अभ्यास करने के बाद वे आन्तरिक रिंग का उपयोग करके अभ्यास कर सकते हैं।



रोटाग्राम और कोण मापक के साथ उनके पूर्व के अनुभव उन्हें चाँदे की अवधारणा को अधिक आसानी से समझने में मदद करेंगे।

अरविन्द गुप्ता का काग़ज़ का चाँदा

‘काग़ज़ मोड़ना मूलत: एक ज्यामिति प्रयोगशाला है। एक वर्गाकार काग़ज़ से आप एक दर्जन अलग-अलग कोणों वाला चाँदा बना सकते हैं। हम इसे कहीं भी मोड़ सकते हैं। आप अपने काग़ज़ के चाँदे में 45, 60, 90, 75, 120 और 150 अंश के कोण आसानी से देख सकते हैं।’



http://www.arvindguptatoys.com/toys/protractor.html

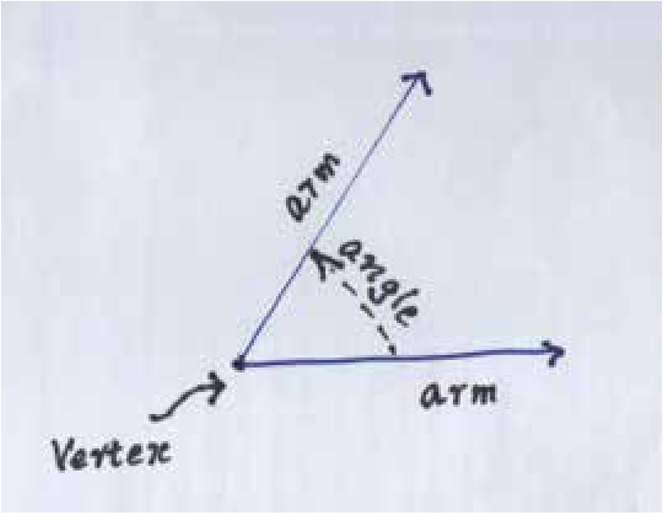
गतिविधि 15

उद्देश्य : शब्दावली सिखाना।

कोण के कोने का बिन्दु *शीर्ष* होता है।

दो सीधी रेखाएँ *भुजाएँ* होती हैं।

कोण भुजाओं के बीच मोड़ की मात्रा है। यह मोड़ या तो दक्षिणावर्त या वामावर्त हो सकता है।



गतिविधि 16

उद्देश्य : एक सीधी रेखा पर बने कोणों का योगफल 180 अंश होता है।
सामग्री : दो स्ट्रॉ।

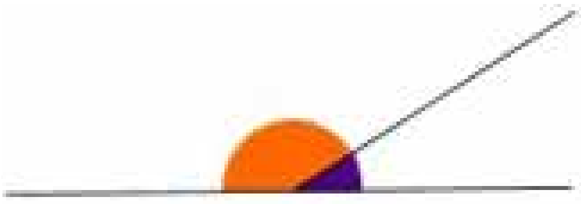
बच्चे पहली स्ट्रॉ के केन्द्र में दूसरे स्ट्रॉ को स्टेपल कर सकते हैं और बनने वाले कोणों का अध्ययन कर सकते हैं।

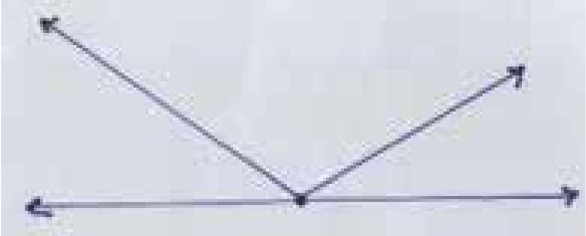
ग़ौर-से देखें कि जब हम दूसरी स्ट्रॉ को घुमाते हैं तो क्या होता है।

बच्चों को चित्र में दिखाए अनुसार केन्द्र से निकलने वाली एक या दो सीधी रेखाएँ खींचने को कहें।

वे कोणों को माप सकते हैं और उनके योगफल की जाँच कर सकते हैं।

यह एक पूर्ण मोड़ वाले कोण के साथ कैसे जुड़ता है?





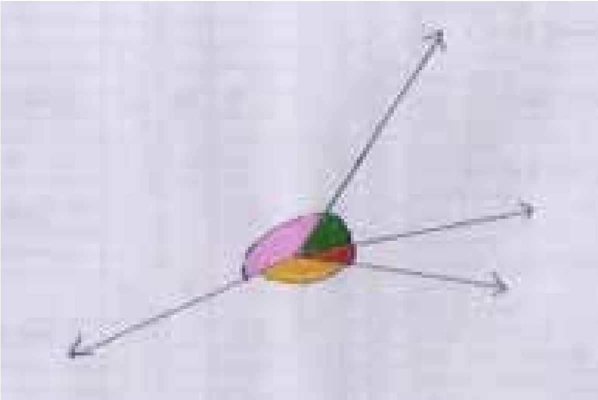
गतिविधि 17

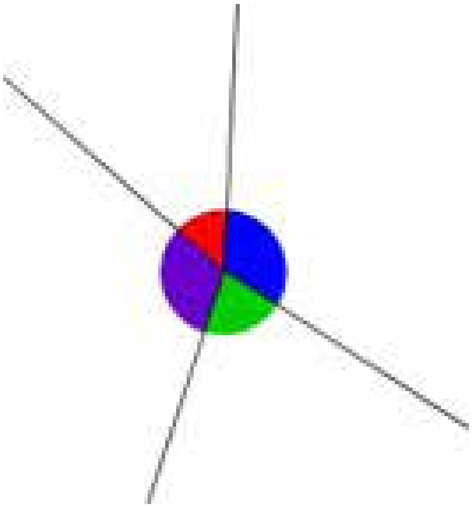
उद्देश्य : एक बिन्दु पर बने कोणों का योगफल 360 अंश होता है।

बच्चों को चित्र में दिखाए अनुसार एक बिन्दु से निकलने वाली कुछ सीधी रेखाएँ खींचने को कहें।

वे कोणों को माप सकते हैं और योगफल की जाँच कर सकते हैं।

यह एक पूर्ण मोड़ वाले कोण के साथ कैसे जुड़ता है?



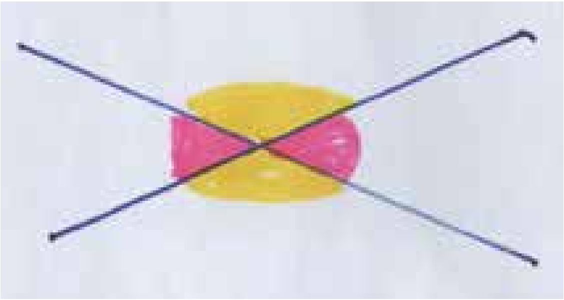


गतिविधि 18

उद्देश्य : प्रतिच्छेदी रेखाओं (intersecting lines) के कोण।

बच्चों को कई प्रतिच्छेदी रेखाओं की जोड़ियाँ बनाने, कोणों को मापने और फिर शीर्षाभिमुख कोणों (vertically opposite angles) के बीच सम्बन्धों की खोज करने के लिए कहें।

शीर्षाभिमुख कोण समान माप के क्यों होने चाहिए?

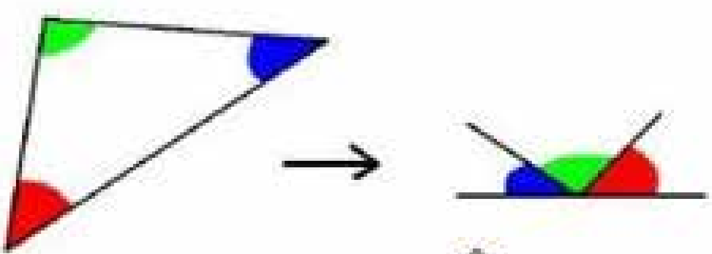


गतिविधि 19

उद्देश्य : एक त्रिभुज के कोणों का योगफल 180 अंश होता है।

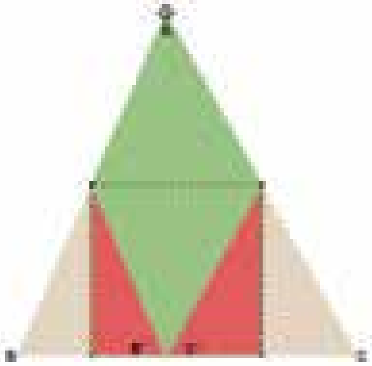
सामग्री : कटे हुए त्रिभुज।

बच्चे त्रिभुज के कोनों को काट सकते हैं और चित्र में दिखाए अनुसार सभी कोणों को एक रेखा पर रख सकते हैं। तीनों कोण एक सीधी रेखा पर फिट होते हैं। इसलिए, उनका योगफल 180 अंश होता है।



इसी गुणधर्म को दिखाने का दूसरा तरीक़ा :

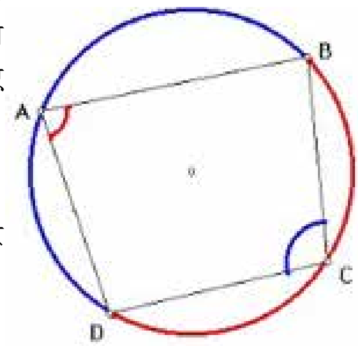
पहले ऊपरी शीर्ष को आधार के समान्तर मोड़कर नीचे लाया जा सकता है; फिर दूसरे शीर्षों को आयत बनाने के लिए आसानी से मोड़ा जा सकता है।



गतिविधि 20

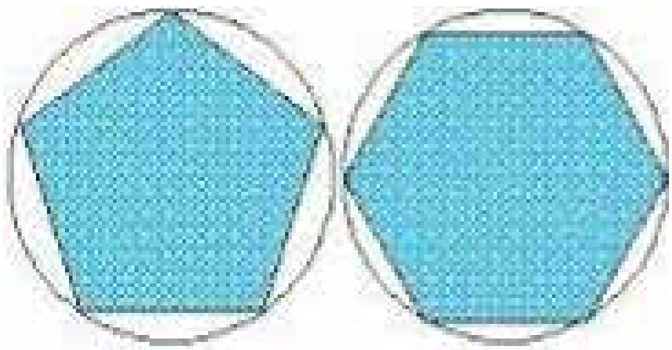
उद्देश्य : चार भुजाओं वाली किसी आकृति के कोणों का योगफल 360 अंश होता है।
सामग्री : वृत्त।

बच्चे कई वृत्त बना सकते हैं, उनमें से प्रत्येक पर चार बिन्दु अंकित कर सकते हैं और उन्हें चक्रीय क्रम में दिखाए अनुसार लेबल कर सकते हैं। (वृत्त का उपयोग चतुर्भुज के ग़ैर-उत्तल बनने की सम्भावना से बचने के लिए है।) वे फिर चार भुजा वाली आकृतियाँ बनाने के लिए इन बिन्दुओं को जोड़ सकते हैं। उन्हें कोणों को मापने और उनका योग करने के लिए कहें।



वे क्या पाते हैं?

अब उन्हें एक वृत्त पर 5 और 6 बिन्दु अंकित करके बनने वाले कोणों के योगफल को मापकर आगे की पड़ताल करने के लिए कहें।



गतिविधि 21

उद्देश्य : चाँदे का उपयोग करके कोण बनाने का अभ्यास करना।
सामग्री : चाँदा, रंगीन पेंसिल।

चाँदे की मदद से कोण बनाने का अभ्यास करना एक सुखद अनुभव हो सकता है, यदि इससे कलाकृति का निर्माण हो।

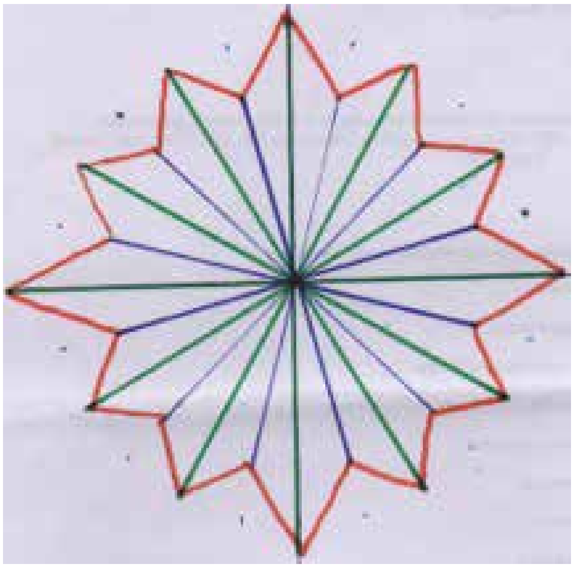
इसके अलावा, इन अभ्यासों में सटीकता की एक अन्तर्निहित जाँच भी शामिल है, जो शिक्षकों के सुधारने के काम को आसान बनाती है।

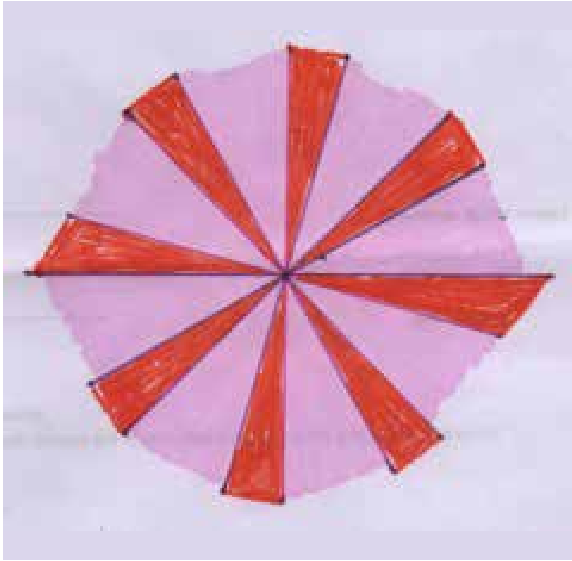
उदाहरण

उदाहरण 1 : 12 सेंटीमीटर लम्बाई की एक आधार रेखा खींचें। मध्य बिन्दु से, 15 अंश का कोण बनाएँ। इसे एक दिलचस्प प्रभाव देने के लिए लम्बाई को बारी-बारी से बदला जा सकता है। एक पूर्ण मोड़ बनाने के लिए 15 अंश के कोण को कई बार दोहराएँ। बच्चे सिरों को जोड़ सकते हैं या कुछ पैटर्न बना सकते हैं।

उदाहरण 2 : वे उन कोण संयोजनों का पता लगा सकते हैं जो मिलकर एक पूर्ण मोड़ बना सकते हैं। दूसरे उदाहरण में दिखाया गया संयोजन 30 अंश और 15 अंश का है।

हम और कौन-से संयोजन आज़मा सकते हैं?





उदाहरण-1 **उदाहरण-2**

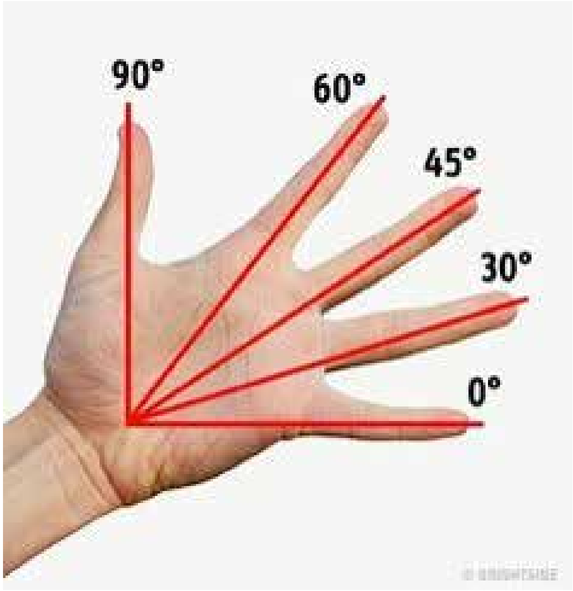
क्या बच्चे यह देख पाते हैं कि योगफलों के संयोजन को 360 अंश का गुणनखण्ड होना चाहिए?

गतिविधि 22

उद्देश्य : हथेली पर कोण।

क्या आपकी हथेली पर भी ऐसा है? जाँचकर देखें।

क्या इसका उपयोग अनुमानित माप के रूप में किया जा सकता है?

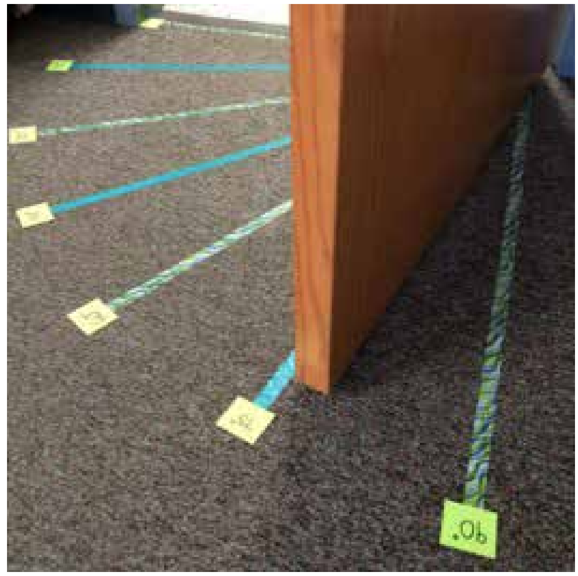


https://i.pinimg.com/474x/5f/be/96/5fbe96663615365b11d14db3a91c79e9.jpg

गतिविधि 23

उद्देश्य : कक्षा-कक्ष का दरवाज़ा और फ़र्श।

आप फ़र्श को भी बुलेटिन बोर्ड की तरह इस्तेमाल कर सकते हैं।



https://www.google.com/urlsa=i&rct=j&q=&esrc=s&source=images&cd=&ved=2ahUKEwi8kL3YyL_mAhWKIbcAHVruB9EQjRx6BAgBEAQ&url=https%3A%2F%2Fwww.pinterest.com%2Fpin%2F1179 38083970482572%2F&psig=AO vVaw3VC4yKOgEP7fAC1Ji6C1PW&ust=1576771225712712

आभार

- SMP (School mathematics project)



पद्मप्रिया शिराली

पद्मप्रिया शिराली सह्याद्रि स्कूल (पुणे) और ऋषि वैली (आन्ध्र प्रदेश) में स्थित कम्युनिटी मैथ सेंटर में 1983 से काम कर रही हैं। यहाँ वह गणित, कम्प्यूटर अनुप्रयोग, भूगोल, अर्थशास्त्र, पर्यावरण अध्ययन और तेलुगू भाषा पढ़ाती हैं। पिछले कुछ वर्षों से वह शिक्षक आउटरीच कार्य में संलग्न हैं। वर्तमान में वह पाठ्यचर्या सुधार और प्राथमिक स्तर की गणित की पाठ्यपुस्तकों पर एससीईआरटी (आन्ध्र प्रदेश) के साथ काम कर रही हैं। 1990 के दशक में, उन्होंने चेन्नई के प्रसिद्ध गणित-शिक्षक स्वर्गीय श्री पी. के. श्रीनिवासन के साथ मिलकर काम किया है। वह उस टीम का हिस्सा थीं जिसने ऋषि वैली रूरल सेंटर के मल्टीग्रेड एलिमेंट्री लर्निंग प्रोग्राम को बनाया था। इस प्रोग्राम को ‘स्कूल इन ए बॉक्स’ के नाम से भी जाना जाता है। उनसे padmapriya.shirali@gmail.com पर सम्पर्क किया जा सकता है।

यह अज़ीम प्रेमजी विश्वविद्यालय तथा कम्युनिटी मैथमैटिक्स सेंटर, ऋषि वैली की संयुक्त पत्रिका Azim Premji University’s At Right Angles (a resource for school mathematics) मार्च 2020 में प्रकाशित Angles का हिन्दी अनुवाद है।

अनुवाद : निदेश सोनी

पुनरीक्षण एवं कॉपी एडीटिंग : कविता तिवारी **सम्पादन :** राजेश उत्साही